



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03091124 A**(43) Date of publication of application: **16.04.91**

(51) Int. Cl.

**G11B 7/125****G11B 11/10**(21) Application number: **01227121**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **01.09.89**(72) Inventor: **ANDO AKIRA  
YOSHIDA TADAO**(54) **OPTICAL DISK DRIVING DEVICE**

optimum level corresponding to ambient temperature or dispersion in disks.

(57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To set the optimum recording laser power by reproducing data on which trial write is performed, deciding the optimum range of a laser power in recording by measuring an error in reproduced data and setting the laser power in the recording in almost the center of the optimum range.

**CONSTITUTION:** After the data is recorded with different laser powers on tracks for trial write, the data is reproduced, and the number of errors in the reproduced data is counted at every address. It is judged whether or not the number of errors in the reproduced data at every address is less than a prescribed value  $E_1$ , and the range of an address in which the number of errors goes less than the prescribed value  $E_1$  is detected. Also, the range of the address in which the number of errors goes less than the prescribed value  $E_1$  is designated as a recordable range. And the laser power when the data is recorded at the address  $A_6$  in the middle of the ranges  $A_4$ - $A_6$  of the address in which the number of errors goes less than the prescribed value  $E_1$  is set as the optimum laser power. In such a way, the laser power in the recording can be set at the

アドレス	エラー数 $E$
$A_0$	$E > E_1$
$A_1$	$E > E_1$
$A_2$	$E > E_1$
$A_3$	$E > E_1$
$A_4$	$E < E_1$
$A_5$	$E < E_1$
$A_6$	$E < E_1$
$A_7$	$E < E_1$
$A_8$	$E < E_1$
$A_9$	$E > E_1$
$A_{10}$	$E > E_1$

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-91124

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月16日

G 11 B 7/125  
11/10C 8947-5D  
Z 9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光ディスクドライブ装置

⑯ 特 願 平1-227121

⑰ 出 願 平1(1989)9月1日

⑱ 発 明 者 安 藤 亮 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 発 明 者 吉 田 忠 雄 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑳ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

㉑ 代 理 人 弁理士 杉浦 正知

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ディスクドライブ装置

## 2. 特許請求の範囲

光ディスクに異なったレーザーパワーで複数のデータを試し書きし、上記試し書きされたデータを再生し、上記再生データ中のエラーを測定して記録時のレーザーパワーの最適範囲を決定し、この最適範囲の略中心に記録時のレーザーパワーを設定するようにした光ディスクドライブ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、例えば光磁気ディスクの記録／再生を行う光ディスクドライブ装置に関する。

〔発明の概要〕

この発明は、光ディスクに異なったレーザーパワーで複数のデータを試し書きし、試し書きされたデータを再生し、再生データ中のエラーを測定して記録時のレーザーパワーの最適範囲を決定し、

この最適範囲の略中心に記録時のレーザーパワーを設定することにより、周囲温度やディスクのばらつきに応じた最適な記録レーザーパワーが設定できるようにしたものである。

〔従来の技術〕

現在、130mm(5.25インチ)の光磁気ディスクが実用化されている。また、コンパクトディスクと同様な形態のディスクを用いて、データの消去、再記録可能な光磁気ディスク(CD-MO)の開発が進められている。

ところで、光磁気ディスクにおける記録時の最適なレーザーパワーは、ディスクの材料や構造により異なっている。記録時のレーザーパワーが弱すぎると、確実にデータが記録できず、エラーが多く発生する。また、記録時のレーザーパワーが強すぎると、記録データが破壊され、エラーが多く発生する。したがって、光磁気ディスクで記録を行う場合には、装着されたディスクの材料や構造を判断し、これに応じた最適なレーザーパワー

で記録を行う必要がある。

そこで、ディスクの一部、例えばコイトロールトラックやTOC (Table of Contents) にそのディスクの常温での最適なレーザーパワーを予め記録しておき、ディスクが装着されたら、この予め記録されている常温での最適なレーザーパワーを読み取り、これに応じて、記録時のレーザーパワーを制御することが考えられる。

ところが、光磁気ディスクは、レーザービームを用いて磁性薄膜の温度を上昇させてデータの記録を行うので、最適なレーザーパワーは、周囲温度により異なってくる。また、ディスクにはばらつきがあり、このディスクのばらつきにより、最適なレーザーパワーが異なってくる。このため、ディスクの一部にそのディスクの常温での最適なレーザーパワーを予め記録しておくだけでは、常に最適な記録時のレーザーパワーの設定を行えない。

例えば、第5図に示すような特性の光磁気ディスクが装着されたとする。第5図において、横軸

が周囲温度を示し、縦軸が記録レーザーパワーを示すものである。斜線を施して示す範囲がこのディスクの記録可能範囲である。

なお、記録可能範囲は、この範囲内のレーザーパワー内で記録を行えば、再生データ中のエラーレートは、訂正処理可能なエラーレートの範囲内であることを示している。つまり、記録時のレーザーパワーと再生時に発生するエラーレートとの関係は、例えば第6図に示すようになる。第6図において、横軸は記録レーザーパワー、縦軸はエラーレートである。エラー訂正可能なエラーレートをEとすると、第6図に示すような特性のディスクの場合には、 $a_1 \sim a_2$  内のレーザーパワーが記録可能範囲である。

第5図において、光磁気ディスク1の記録時の常温での最適なレーザーパワーとして周囲温度が $T_1$ の時の最適なレーザーパワー $P_1$ が予めディスクのコントロールトラックに記録されており、これに基づいて記録時のレーザーパワーが $P_1$ に設定されたとする。この場合、周囲温度が $T_1 \sim$

$T_2$ であれば、設定されたレーザーパワーが記録可能範囲内にあるので、データの記録が行なえるが、周囲温度が $T_2$ 以下の時や、周囲温度が $T_2$ 以上の時には、設定されたレーザーパワーが記録可能範囲内になくなり、記録データ中にエラーが多く発生し、確実なデータの記録が行えない。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

このように、従来の光磁気ディスクドライブ装置では、周囲温度に応じて記録時のレーザーパワーを設定することができないという問題がある。また、従来の光磁気ディスクでは、ディスクのばらつきに応じて、記録時のレーザーパワーを設定できないという問題がある。

したがって、この発明の目的は、周囲温度に応じて、常に最適な記録時のレーザーパワーが設定できる光ディスクドライブ装置を提供することにある。

この発明の他の目的は、ディスクのばらつきに応じて、記録時のレーザーパワーが設定できる光

ディスクドライブ装置を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明は、光ディスクに異なったレーザーパワーで複数のデータを試し書きし、試し書きされたデータを再生し、再生データ中のエラーを測定して記録時のレーザーパワーの最適範囲を決定し、この最適範囲の略中心に記録時のレーザーパワーを設定するようにした光ディスクドライブ装置である。

#### 〔作用〕

異なるレーザーパワーで各アドレスにデータを記録し、各アドレスの再生データのエラー数を検出して記録時のレーザーパワーを設定している。このため、記録時のレーザーパワーを、周囲温度やディスクのばらつきに応じた最適なレベルに設定できる。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図は、この発明が適用できるCD-MODライブ装置の一例である。第1図において、1は光磁気ディスクである。光磁気ディスク1は、コンパクトディスクと同様の形態とされている。すなわち、光磁気ディスク1は、その直径が12cmで、光磁気ディスク1には、スパイラル状のトラックが形成される。光磁気ディスク1は、スピンドルモータ2により、例えば線速度一定で以て回転される。

3は光学ヘッド、4は記録用の磁界コイルである。記録時には、コイルドライブ回路5からの出力により、磁界コイル4からデータで変調された磁界が発生される。そして、光学ヘッド3からは、光磁気ディスク1に向けてレーザービームが照射される。このレーザービームが照射された部分がキュリー点まで上昇されると、保磁力が急激に減少され、その部分に磁界コイル4からの磁界により、データが記録される。

信号処理回路9の出力がコイルドライブ回路5に供給される。コイルドライブ回路5の出力が磁界コイル4に供給される。光学ヘッド3から光磁気ディスク1にレーザービームを照射し、磁界コイル4から変調された磁界を発生させることにより、光磁気ディスク1にデータが記録される。

再生時には、光学ヘッド3の出力がRFアンプ10を介して再生信号処理回路11に供給される。再生信号処理回路11で、再生データがEFM復調され、そして、エラー訂正処理がなされ、再生データが復号される。

復号された再生デジタルオーディオ信号がD/Aコンバータ12に供給される。D/Aコンバータ12で、デジタルオーディオ信号がアナログオーディオ信号に変換される。このアナログオーディオ信号がアンプ13を介して出力端子14から出力される。

ところで、光学ヘッド3から出力させるレーザーパワーは、記録時と再生時とで異なる。また、記録時の最適なレーザーパワーは、装着されたデ

ィスクの構造や材料で異なるばかりでなく、周囲温度やディスクのばらつきにより異なる。

再生時には、光学ヘッド3からレーザービームが照射され、磁化方向から記録データが再生される。

この実施例では、光磁気ディスク1を用いて、例えばデジタルオーディオ信号の記録/再生が行われる。

すなわち、記録時には、入力端子6からアナログオーディオ信号が供給される。このアナログオーディオ信号がアンプ7を介してA/Dコンバータ8に供給される。A/Dコンバータ8で、入力アナログオーディオ信号がデジタル化される。A/Dコンバータ8の出力が記録信号処理回路9に供給される。記録信号処理回路9で、このデジタルオーディオ信号がコンパクトディスクと同様の信号形態でエンコードされる。すなわち、このデジタルオーディオ信号が所定のフレームに展開され、二重にエラー訂正符号が付加され、インターリーブされる。更に、サブコードと、同期信号が付加される。そして、このデータがEFM変調される。

ィスクの構造や材料で異なるばかりでなく、周囲温度やディスクのばらつきにより異なる。

光学ヘッド3から出力させるレーザービームのパワーは、レーザードライブ回路15により設定される。レーザードライブ回路15は、マイクロコンピュータ16からのレーザーパワー設定信号に基づいて設定される。

なお、アドレスデコード17では、絶対アドレスが検出される。この絶対アドレスは、例えば、トラック溝に沿ってウォブル記録された絶対アドレスを読み取って検出される。表示器18には、アドレスや時間等が表示される。キー19からは、種々の動作設定入力を与えられる。

記録時の最適なレーザーパワーは、装着されたディスクの構造や材料で異なるばかりでなく、周囲温度やディスクのばらつきにより異なる。そこで、この発明の一実施例では、第2図にフローチャートで示すようにして最適なレーザーパワーが設定される。

つまり、光磁気ディスク1の最内周には、プリ

マスタードTOC (Table of Contents) が形成されており、このプリマスタードTOCには、常温での記録時の最適なレーザーパワーがピットの形で予め記録されている。光磁気ディスク1が装着されると、光学ヘッド3が光磁気ディスク1の最内周に移動され、このプリマスタードTOCが読み取られる(ステップ51)。

このプリマスタードTOCから読み取られた常温での最適なレーザーパワーを $P_0$ とする。

次に、光学ヘッド3が試し書き用のトラックに移動される。この試し書き用のトラックは、ディスク上のどこに配設しても良い。例えば、試し書き用のトラックは、プリマスタードTOCの1つ外側のトラックとされる。そして、試し書き用のトラックが例えばアドレス $A_0 \sim A_{10}$ に分割され、このアドレス $A_0 \sim A_{10}$ のそれぞれにレーザーパワー $P_0$ を中心として、互いに異なるレーザーパワーで所定のデータが記録される(ステップ52)。すなわち、第3図に示すように、アドレス $A_0$ には $(P_0 - 25\%)$ のレーザーパワーでデ

ータが記録され、アドレス $A_1$ には $(P_0 - 20\%)$ のレーザーパワーでデータが記録され、アドレス $A_2$ には $(P_0 - 15\%)$ のレーザーパワーでデータが記録され、以下、各アドレス毎に、5%ずつレーザーパワーが上げられてデータが記録される。このようにすると、最小アドレス $A_0$ には最小レーザーパワー $(P_0 - 25\%)$ でデータが記録され、中間のアドレス $A_5$ には $P_0$ のレーザーパワーでデータが記録され、最大アドレス $A_{10}$ には最大レーザーパワー $(P_0 + 25\%)$ でデータが記録される。

試し書き用のトラックに互いに異なるレーザーパワーでデータが記録されたら、このデータが再生され、各アドレス毎に再生データ中のエラーがカウントされる(ステップ53)。

各アドレス毎の再生データ中のエラー数が所定の値 $E_1$ 以下かどうか判断される。そして、エラー数が所定の値 $E_1$ 以下になるアドレスの範囲が検出される(ステップ54)。このエラー数が所定の値 $E_1$ 以下になるアドレスの範囲が記録可

能範囲である。

このエラー数が所定の値 $E_1$ 以下になるアドレスの範囲の中間のアドレスにデータを記録した時のレーザーパワーに対応して、最適なレーザーパワーが設定される(ステップ55)。

例えば、第4図に示すように、アドレス $A_0 \sim A_5$ までの再生データ中のエラー数 $e$ が $E_1$ 以上あり、アドレス $A_6 \sim A_{10}$ までの再生データ中のエラー数 $e$ が $E_1$ 以下で、アドレス $A_0 \sim A_{10}$ までの再生データ中のエラー数 $e$ が $E_1$ 以上であったとする。この場合には、エラー数が所定の値 $E_1$ 以下になるアドレスの範囲 $A_6 \sim A_{10}$ の中間のアドレス $A_8$ にデータを記録した時のレーザーパワーが最適なレーザーパワーとされる。アドレス $A_8$ にデータを記録した時のレーザーパワーは、第2図に示すように、 $(P_0 + 5\%)$ である。

このように、各アドレスに異なるレーザーパワーでデータを記録し、各アドレスの再生データのエラー数を検出して記録時のレーザーパワーを設定すれば、周囲温度が変化しても、常に、記録時

のレーザーパワーを最適に設定できる。

この発明の一実施例では、プリマスタードTOCに記録されていた常温での最適なレーザーパワー $P_0$ を中心として各アドレス毎に異なるレーザーパワーでデータを記録するようにしているが、装着されるディスクの最適記録パワーの範囲が予め推定できれば、プリマスタードTOCに常温での最適なレーザーパワーを記録しておく必要はない。また、この一実施例では、試し書き用のトラックを1つのトラックとしているが、試し書き用のトラックを複数のトラックとするようにしても良い。

なお、この発明は、消去、再記録可能な光磁気ディスク(CD-MO)に限らず、他の光磁気ディスクや他の記録可能な光ディスクを用いる場合にも同様に適用できる。

#### (発明の効果)

この発明によれば、異なるレーザーパワーでデータを記録し、各アドレスの再生データのエラー数を検出して記録時のレーザーパワーを設定して

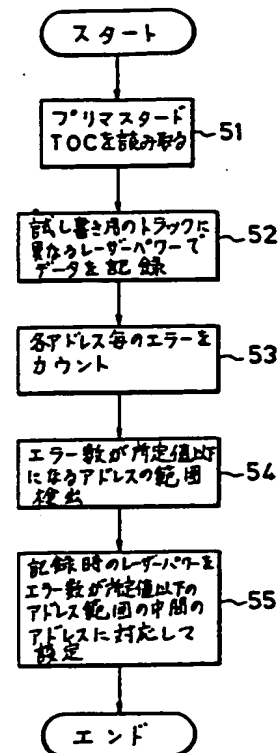
いる。このため、記録時のレーザーパワーを、周囲温度やディスクのばらつきに応じた最適なレベルに設定できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

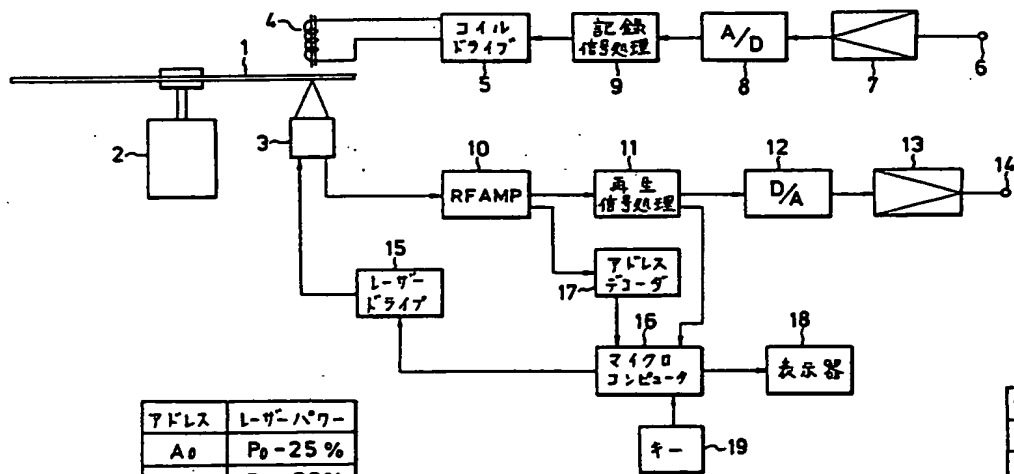
第1図はこの発明の一実施例のブロック図、第2図はこの発明の一実施例の説明に用いるフローチャート、第3図及び第4図はこの発明の一実施例の説明に用いる略線図、第5図は周囲温度と記録レーザーパワーとの関係を示すグラフ、第6図はエラーレートと記録レーザーパワーとの関係を示すグラフである。

図面における主要な符号の説明

- 1：光磁気ディスク、3：光学ヘッド、  
9：記録信号処理回路、11再生信号処理回路、  
15：レーザードライブ回路、  
16：マイクロコンピュータ。



フローチャート  
第2図



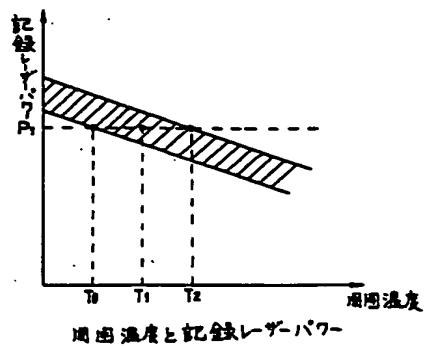
一実施例  
第1図

アドレス	レーザーパワー
A <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> - 25%
A <sub>1</sub>	P <sub>0</sub> - 20%
A <sub>2</sub>	P <sub>0</sub> - 15%
A <sub>3</sub>	P <sub>0</sub> - 10%
A <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> - 5%
A <sub>5</sub>	P <sub>0</sub>
A <sub>6</sub>	P <sub>0</sub> + 5%
A <sub>7</sub>	P <sub>0</sub> + 10%
A <sub>8</sub>	P <sub>0</sub> + 15%
A <sub>9</sub>	P <sub>0</sub> + 20%
A <sub>10</sub>	P <sub>0</sub> + 25%

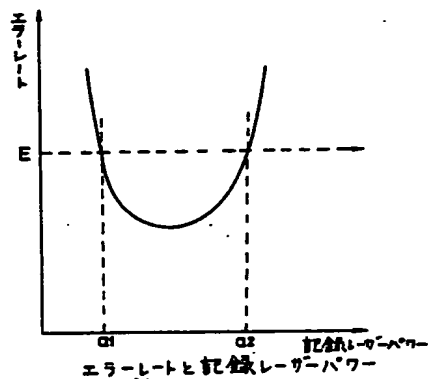
説明図  
第3図

アドレス	エラー数 E
A <sub>0</sub>	E > E <sub>1</sub>
A <sub>1</sub>	E > E <sub>1</sub>
A <sub>2</sub>	E > E <sub>1</sub>
A <sub>3</sub>	E > E <sub>1</sub>
A <sub>4</sub>	E < E <sub>1</sub>
A <sub>5</sub>	E < E <sub>1</sub>
A <sub>6</sub>	E < E <sub>1</sub>
A <sub>7</sub>	E < E <sub>1</sub>
A <sub>8</sub>	E < E <sub>1</sub>
A <sub>9</sub>	E > E <sub>1</sub>
A <sub>10</sub>	E > E <sub>1</sub>

説明図  
第4図



第5図



第6図